

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2002-190947**

(43)Date of publication of application : **05.07.2002**

(51)Int.Cl.

H04N 1/387
B41J 5/30
B41J 29/00
B41J 29/38
G06F 3/12
G06T 1/00
H04N 1/40

(21)Application number : **2001-290056**

(71)Applicant : **XEROX CORP**

(22)Date of filing : **21.09.2001**

(72)Inventor : **LUNT TERESA F
FRANKLIN MATTHEW K
HECHT DAVID L
BERSON THOMAS A
STEFIK MARK J
DEAN R DREWS
BELL ALAN G
BREUEL THOMAS M
CASS TODD A
CURRY DOUGLAS N
GREENE DANIEL H
KRIVACIC ROBERT T**

(30)Priority

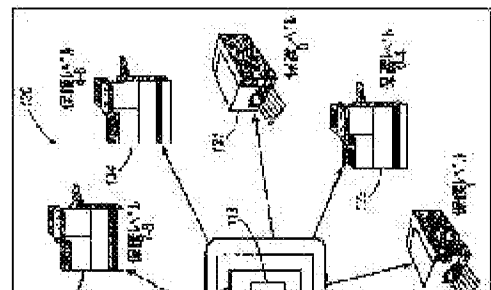
Priority number : **2000 722362** Priority date : **28.11.2000** Priority country : **US**
2000 722508 **28.11.2000** **US**

(54) PRINTING METHOD FOR PREVENTING DOCUMENT FORGERY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a printing method for appropriately preventing document forgery in accordance with a printed document.

SOLUTION: A protection level which is to be applied to



the document is decided from a plurality of protection levels by considering the value of the printed document, the latent possibility of forgery with respect to the document and cost for forgery prevention. A printer printing a watermark corresponding to the decided protection level is selected. The respective pages of the document are printed by using the printer. A mechanism for generating the evidence of copy and tracking information are incorporated in the watermark in accordance with the protection level.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-190947
(P2002-190947A)

(43)公開日 平成14年7月5日(2002.7.5)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード ⁺ (参考)
H 0 4 N 1/387		H 0 4 N 1/387	2 C 0 6 1
B 4 1 J 5/30		B 4 1 J 5/30	Z 2 C 0 8 7
	29/00	29/38	Z 5 B 0 2 1
	29/38	G 0 6 F 3/12	K 5 B 0 5 7
G 0 6 F 3/12		G 0 6 T 1/00	5 0 0 B 5 C 0 7 6
審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 14 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2001-290056(P2001-290056)

(22)出願日 平成13年9月21日(2001.9.21)

(31)優先権主張番号 09/722, 362

(32)優先日 平成12年11月28日(2000.11.28)

(33)優先権主張国 米国 (U S)

(31)優先権主張番号 09/722, 508

(32)優先日 平成12年11月28日(2000.11.28)

(33)優先権主張国 米国 (U S)

(71)出願人 590000798

ゼロックス・コーポレーション

アメリカ合衆国、コネチカット州、スタン
フォード、ロング・リッジ・ロード 800

(72)発明者 テレサ エフ ルント

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 パロ
アルト ブルース ドライブ 892

(72)発明者 マチュー ケー フランクリン

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 パロ
アルト グラント アベニュー 334

(74)代理人 100076258

弁理士 吉田 研二 (外2名)

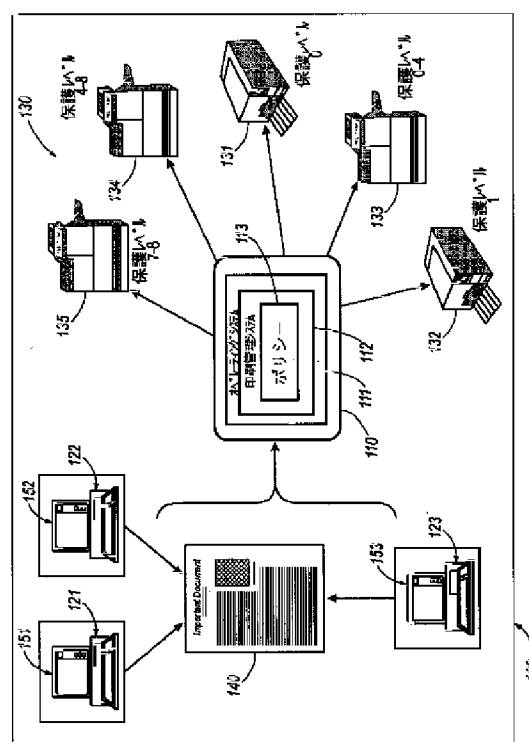
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 文書偽造を防止する印刷方法

(57)【要約】

【課題】 印刷される文書に応じて適切に文書偽造が防止される印刷方法を提供する。

【解決手段】 印刷される文書の価値、当該文書に対する偽造の潜在的可能性、及び偽造防止のためのコスト等を考慮して、複数の保護レベルから、当該文書に適用すべき保護レベルを判定する。判定された保護レベルに対応した透かしを印刷できるプリンタが選択され、当該プリンタを用いて当該文書の各ページが印刷される。透かしには、保護レベルに応じて、コピーの証拠を生じる仕組みや追跡情報が組み込まれる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 文書偽造を防止する印刷方法であって、少なくとも1ページを含む文書の画像を処理すること、偽造に対し前記文書に適用すべき保護レベルを判定すること、および判定された前記保護レベルに基づいて、当該保護レベルに対応するコピーの証拠および追跡情報を含む少なくとも1つの透かしを、前記文書の各ページ上に印刷すること、を含むことを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、文書偽造を防止する印刷方法に関する。

【0002】

【従来の技術】オリジナル印刷文書の偽造を検出し、かつ／または抑止する様々な技法が知られている。文書偽造は、オリジナル文書の許可されていない変更とオリジナル文書の許可されていないコピーの両方を含む。従来、偽造を検出し、かつ／または抑止するために文書に透かしが適用されている。透かしとは、文書上に印刷されたマークであって、視覚的に検知可能か、あるいは特殊な機器を使用して検出可能なものである。脆弱な透かし(fragile watermark)とは、オリジナル印刷文書に現れるが、標準的な複写機上で作成されたオリジナル文書のコピーには現れず、あるいは結果として得られる文書のコピーにおいて見て分かるほど劣化するマークである。

【0003】頑強な透かし(robust watermark)とは、オリジナル文書に含まれる透かしが標準的な複写機上で作成されたオリジナル文書のコピーに正確に再現され、透かしに含まれる情報が当該コピーからも抽出できるものである。使用できる2種類の頑強な透かしがある。第1の種類の頑強な透かしは、オリジナル文書及びコピーの両方に現れるものである。第2の種類の頑強な透かしは、オリジナル文書上に存在するが、容易には見えず、オリジナル文書のコピー上で明確に見えるようになるものである。第2の種類の頑強な透かしは不可視頑強透かしとしても知られている。

【0004】オリジナル文書をコピーすることによって脆弱な透かしを含むオリジナル文書を偽造することは、オリジナル文書上に透かしが存在しないことによって容易に検出される。第1の種類の頑強な透かしを含むオリジナル文書の偽造は、強いマークに含まれる情報を抽出することによって検出される。この情報は、オリジナル文書の管理者と、コピーの制限またはオリジナル文書中の情報の使用についてのその他の制限に関する情報とを与える。第2の種類の頑強な透かしを含むオリジナル文書の偽造は、オリジナル文書のコピー上に透かしが視覚的に存在することによって検出される。たとえば、第2の種類の頑強な透かしに含まれる情報は、「これはコピ

ーです」または同様な警告を示すバナーであってよい。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、オリジナル文書が印刷されるときにオリジナル文書に脆弱な透かしおよび頑強な透かしを付加するシステムおよび方法を提供する。

【0006】また、本発明は、いくつかの信頼できるプリンタを使用して、偽造防止が必要な文書を印刷するシステムおよび方法を提供する。

【0007】また、本発明は、印刷すべき文書に様々なレベルの偽造防止を行うことができるようにする一連の信頼できるプリンタを提供する。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明によるシステムおよび方法の様々な例示的な実施態様によれば、一群の信頼できるプリンタが、ある範囲の様々な偽造検出および抑止技法を行うように管理される。印刷すべきオリジナル文書の保護要件は、信頼できる印刷ポリシーによって決定される。オリジナル文書に必要な保護要件を決定するために使用される要因には、作成中の文書の価値、潜在的な偽造者などが利用できる資源に関する仮定、印刷すべきオリジナル文書を保護するためのコストが含まれる。

【0009】偽造防止が必要なオリジナル文書を印刷する際、その文書の印刷ジョブは、コピーの証拠、および／または必要なレベルの保護を得るのに必要な追跡情報を含む透かしを印刷できる信頼できるプリンタに経路指定される。コピーの証拠とは、特定の文書がオリジナル文書の許可されていないコピーであるかどうかを示す文書の検査によって得ることのできる証拠である。追跡情報とは、オリジナル文書の管理者と、管理者およびオリジナル文書に適用されるさらなるコピーに対する制限とを見極める、文書上に印刷される情報である。オリジナルをより一意に識別する働きをする他の情報を追跡情報に含めることもできる。コピーの必要な証拠は、脆弱な透かしまたは頑強な透かしを使用することによって、印刷された文書に適用される。必要な追跡情報は、頑強な透かしを使用することによって、印刷された文書に適用される。選択された信頼できるプリンタのパラメータは、透かしを印刷する印刷管理システムによって設定され、必要なレベルの保護を得るのに適切なコピーの証拠および／または追跡情報を含む。

【0010】本発明のこれらおよびその他の特徴は、本発明によるシステムおよび方法の様々な例示的な実施形態の以下の詳細な説明に記載されており、あるいは該説明から明らかになる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明によるシステムおよび方法の様々な例示的な実施形態について以下の図面を参照して説明する。

【0012】図1は、ポリシーベースの印刷用のシステムを示す概略図である。ネットワーク100は、複数のコンピュータ121、122、および123を制御する少なくとも1つのサーバ110を含む。サーバ110は、信頼できるプリンタ131～135のファミリー130も制御する。信頼できるプリンタとは、ネットワーク100の許可されたユーザのみが利用できるプリンタである。サーバ110は、ネットワークのユーザが、コンピュータ121、122、および123上のサーバ110に記憶されている様々なアプリケーションを使用できるようにするオペレーティングシステム111を含む。これらのアプリケーションには、たとえば、文書処理アプリケーション、スプレッドシートアプリケーション、画像走査アプリケーションおよび／または画像処理アプリケーション、ならびに／またはデータベース管理アプリケーションを含めることができる。コンピュータ121、122、および123の許可されたユーザは、サーバ110に記憶されており文書140を作成するようにオペレーティングシステム111によって制御されるアプリケーションを使用することができる。アプリケーションは、それぞれのコンピュータ121、122、および123の表示ユニット151、152、および153上に表示することのできる文書140の画像を処理する。

【0013】文書140は、1つのコンピュータ121または122または123に印刷コマンドを入力し、サーバ110に印刷ジョブを送信することによって印刷することができる。オペレーティングシステム111は、信頼できるプリンタ131～135のファミリー130のうちの、印刷すべき文書140に必要なレベルの保護を与えることのできるプリンタを選択する印刷管理システム112を含む。印刷管理システム112は、信頼できるプリンタ131～135のファミリー130から得られる特定のセキュリティ保護技法に文書保護要件をマップするポリシー113を含む。

【0014】ポリシー113は、文書作成者または文書140の印刷を許可された他の人から文書140の価値に関する情報を収集することによって、印刷すべき文書140に必要な保護レベルを判定する。この情報には、潜在的な偽造に関する仮定と、偽造を検出しかつ／または抑止するための保護レベルを実現するのに必要なコストとを含めることができる。ユーザは、文書140の印刷に使用されている特定のコンピュータ121～123の表示ユニット151～153のうちの1つに設けられたグラフィカルユーザインタフェースによって文書140に関する情報を入力することができる。

【0015】印刷管理システム112は、ユーザが、信頼できるプリンタ131～135のそれぞれに、信頼できる各プリンタ131～135がどんな保護レベルを実現するかを問い合わせることを可能にすることができ

る。印刷管理システム112は、各保護レベルでどの偽造技法を検出しかつ／または抑止することができるかと、各保護レベルの使用コストに関する情報をユーザに与えることもできる。各コンピュータ121～123は、印刷すべき文書140に適用できる保護レベルをユーザ表示するように印刷管理システム112および／またはオペレーティングシステム111によって制御することができる。

【0016】印刷すべき各文書140には、潜在的な偽造を検出しかつ／または抑止するのに必要な保護技法の特定の組合せを識別するために印刷管理システム112によって使用できるセキュリティレベルが埋め込まれるか、付加されているか、あるいはその他の方法で関連付けられている。ポリシー113は、プログラム可能であり、ネットワーク100を所有または使用する組織の特定の要件に適合させることができる。ポリシー113は、ネットワーク100のあらゆる許可されたユーザまたはネットワーク100のあらゆるコンピュータ121～123に保護レベルを割り当てるようにプログラムすることができる。

【0017】ネットワーク100のあらゆるユーザは、ポリシー113にプログラムされたIDを有することができる。このIDは、ログインパスワードまたはユーザIDであってよい。このIDによって識別されるユーザによって印刷されたあらゆる文書140に、指定された保護レベル、最小保護レベル、および／または最大保護レベルを割り当てることができる。

【0018】ネットワーク100のあらゆるコンピュータ121～123はID値を有することができる。コンピュータID値はポリシー113にプログラムすることができる。コンピュータ121～123のうちの識別されたコンピュータによってサーバ110に送信されるあらゆる印刷ジョブは、指定された保護レベル、最小保護レベル、および／または最大保護レベルを有することができる。ポリシー113は、印刷コマンドを入力したユーザおよび／または印刷ジョブを送信したコンピュータ121～123を識別することによって、印刷すべき文書140の保護要件を判定する。

【0019】ポリシー113は、文書140の内容を探索して必要な保護レベルを判定することができる。この探索は、たとえば、文書140のキーワード探索またはキーフレーズ探索でよい。文書140の保護要件は、様々なキーワードまたはキーフレーズの発生回数に依存することができる。

【0020】ポリシー113は、印刷すべき文書140のセキュリティ要件を決定する。たとえば、ポリシー113は、印刷すべき文書140に、標準的な複写機を使用したコピーによる偽造に対する保護が必要であることを決定することができる。あるいは、ポリシー113は、その走査、画像処理、および内容の変更に対する保

護が必要であることを決定することができる。ポリシー 113 がセキュリティ要件を決定した後、印刷管理システム 112 は、これらの要件を満たすのに必要な保護技法の特定の組合せを識別する。印刷管理システム 112 は次いで、信頼できるプリンタ 131～135 のうちの、適切な保護を適用できるプリンタに印刷ジョブを経路指定し、文書 140 に適切な保護技法が適用されるよ

うに、選択されたプリンタにおけるパラメータを設定する。文書 140 を印刷する際に文書 140 に適用できる保護レベル、保護レベルの対象となる偽造技法、および保護レベルを生成し文書の真正さを検証するのに必要な機器の例について表 1 で説明する。

【0021】

【表 1】

保護レベル	技法	対象となる偽造技法	必要な機器
レベル 0	脆弱な可変コピー証明透かし	標準的な複写機およびトナーまたはインクを有する偽造者。ブランクオリジナルアタック	標準的なカラープリンタ、あるいは特殊なトナーまたはインク、あるいはインスペクタを有する超高精細プリンタ
レベル 1	追跡情報を有する頑強な可変不可視コピー証明透かし	コピー証明透かしをオリジナルから除去できる偽造者。ブランクオリジナルアタック。追跡を妨害するアタック	特殊なトナーまたはインクを有する標準カラープリンタ
レベル 2	ページオフセットを印刷する蛍光性の脆弱な可変不可視コピー証明透かしと追跡情報	いたずらに対する弱い保護。ブランクオリジナルアタック	特殊なトナーまたはインクおよび標準的なハイライトプリンタまたはカラープリンタ。拡張機能として、トナーセンサまたはコピー証明透かしの存在を検証するセンサを含めることができる。検証のための蛍光灯
レベル 3	ページオフセットを印刷する蛍光性の脆弱な可変不可視コピー証明透かしと、デジタル署名されグリフ符号化された追跡情報	定画、画像処理、および印刷を実行することができ、特殊なトナーまたはインクを得ることのできる偽造者	特殊なトナーまたはインクおよび標準的なハイライトプリンタまたはカラープリンタ。拡張機能として、トナーセンサまたはコピー証明透かしの存在を検証するセンサを含めることができる。検証のための蛍光灯および蛍光スキャナ。
レベル 4	ページのランダム部分を印刷する蛍光性の脆弱な可変不可視コピー証明透かしと、デジタル署名されグリフ符号化された追跡情報	定画、画像処理、および印刷を実行することができ、特殊なトナーまたはインクを有する偽造者	特殊なトナーまたはインクおよび標準的なハイライトプリンタまたはカラープリンタ。拡張機能として、トナーセンサまたはコピー証明透かしの存在を検証するセンサを含めることができる。検証のための蛍光灯および蛍光スキャナ。
レベル 5	追跡情報を有する、蛍光性の頑強な可変黒色コピー証明透かし	標準的な複写機およびトナーまたはインクを有する偽造者。追跡を妨害するアタック。	標準的なハイライトプリンタまたはカラープリンタにおける蛍光性黒色トナーまたはインク。検証のための蛍光灯。
レベル 6	蛍光性の頑強な可変黒色コピー証明透かしと、ページの一部の部分を印刷するための追跡情報	標準的な複写機およびトナーまたはインクを有する偽造者。トナーを除去するアタック。ブランクオリジナルアタック。	標準的なハイライトプリンタまたはカラープリンタにおける蛍光性黒色トナーまたはインク。検証のための蛍光灯。
レベル 7	ページのランダム部分を印刷する蛍光性の頑強な強い可変黒色コピー証明透かしと、暗号化されグリフ符号化されたランダムパターン記述	標準的な複写機およびトナーまたはインクを有する偽造者。スキャナおよび画像プロセッサを有する偽造者。トナーを除去するアタック。追跡を妨害するアタック。	標準的なハイライトプリンタまたはカラープリンタにおける蛍光性黒色トナーまたはインク。検証のための蛍光灯。グリフを読み取り検証するインスペクタ
レベル 8	ページの内容依存部分を印刷する蛍光性の頑強な可変黒色コピー証明透かしと、暗号化されグリフ符号化された追跡情報	追跡情報を変更する偽造者。標準的な複写機およびトナーまたはインクを有する偽造者。定画および画像処理が可能な偽造者。トナーを除去するアタック。追跡を妨害するアタック。	標準的なハイライトプリンタまたはカラープリンタにおける蛍光性黒色トナーまたはインク。検証のための蛍光灯。グリフを読み取り検証するインスペクタ

【0022】表 1 は、指定されたレベルの保護を文書に与えるために単独であるいは組み合わせて使用できる様々な透かし技法を示しているが、この表がポリシー 113 の 1 つの例示的な実施形態に過ぎないことを理解されたい。透かし技法の他の組合せによってより広い範囲の保護レベルを可能にすることができる。保護レベルと、各技法と、対象となる偽造方法と、印刷すべき文書に各技法を適用し、印刷される文書がオリジナルであるか、それとも偽造であるかを検証するのに必要な機器とにつ

いて以下に説明する。

【0023】図 1 に示すように、信頼できるプリンタ 131 は、レベル 0 保護を持つ文書を印刷することができ、信頼できるプリンタ 132 は、レベル 1 保護が必要な文書を印刷することができ、信頼できるプリンタ 133 は、レベル 0 からレベル 4 の保護が必要な文書を印刷することができ、信頼できるプリンタ 134 は、レベル 4 からレベル 8 の保護が必要な文書を印刷することができ、信頼できるプリンタ 135 は、レベル 7 およびレベ

ル8の保護が必要な文書を印刷することができる。

【0024】図2は、本発明による文書偽造防止印刷方法の1つの例示的な実施形態のフローチャートである。ステップS1000から始まり、制御はステップS1100に進み、ユーザが、偽造防止が必要な文書を作成する。次いで、ステップS1200で、ユーザが、偽造防止が必要な文書を印刷するための印刷コマンドを入力する。次に、ステップS1300で、保護レベルに関する情報がユーザに表示される。次いで、制御はステップS1400に進む。

【0025】ステップS1400で、偽造防止が必要な文書の価値に関する情報が収集される。この情報には、偽造防止が必要な文書の潜在的な偽造と、様々な利用可能な保護技法を偽造防止が必要な文書に適用するコストとに関する情報または仮定を含めることができる。次に、ステップS1500で、信頼できる印刷のポリシーに基づいて、偽造防止が必要な文書の保護要件が判定される。偽造防止が必要な文書の判定された保護要件は、この文書を、標準的な複写機を使用したコピーを防止する必要があるか、あるいは偽造防止を必要とする文書を、走査、画像処理、および文書の内容の変更を防止する必要があることを示すことができる。次いで、ステップS1600で、判定された保護要件を満たす保護技法の特定の組合せを実現する保護レベルが判定される。次いで、制御はステップS1700に進む。

【0026】ステップS1700で、偽造防止が必要な文書に適切な保護技法を適用できる信頼できるプリンタが、判定された保護レベルに基づいて選択される。次いで、ステップS1800で、偽造防止が必要な文書の印刷ジョブが、選択された信頼できるプリンタに経路指定される。次に、ステップS1900で、選択された信頼できるプリンタにおけるパラメータが、判定された保護レベルに基づいて設定される。ステップS2000で、判定された保護レベルの保護技法を含め偽造防止が必要な文書が、選択された信頼できるプリンタを使用して印刷される。次いで、ステップS2100で、この方法は終了する。

【0027】上記に、本発明による文書偽造防止印刷方法の1つの例示的な実施形態について図2に関して説明したが、文書偽造防止保護印刷方法の他の例示的な実施形態が当業者には明らかであることを理解されたい。たとえば、本発明による文書偽造防止印刷方法の様々な例示的な実施形態では、印刷コマンドが入力される前に保護レベルに関する情報を表示することができる。本発明の文書偽造防止印刷方法の発明の他の様々な例示的な実施形態では、印刷コマンドが入力される前に、文書の価値および文書の潜在的な偽造に関する情報を収集することもできる。本発明による文書偽造防止印刷方法の他の様々な例示的な実施形態では、印刷ジョブが、選択された信頼できるプリンタに経路指定される前に、選択され

た信頼できるプリンタのパラメータを設定することができる。

【0028】図1に示すように、信頼できるプリンタ131および133は、レベル0保護を有する文書を印刷することができる。表1に示すように、レベル0保護には脆弱な可変コピー証明透かしが含まれる。図3に示すように、内容所有者、たとえば、文書140を作成し、文書140を見て、かつ／または文書140を印刷することを許可された人は、画像データ供給源、たとえば、コンピュータ121～123のうちの1つまたは外部データ記憶装置からの画像データを画像プロセッサに供給する。

【0029】コピーの証拠も画像プロセッサに供給され、文書140の内容に含められる。文書140に含められるコピーの証拠は、文書140のページごとに異なる証拠でよく、ページの内容、ページ番号または識別子、著者、文書タイトル、日付、時間、および発生元組織を識別する情報を含むことができる。コピーの証拠には、信頼できるプリンタ131または133に関する特性、あるいは信頼できるプリンタ131または133によって記録される固有のコピー番号を含めることもできる。コピーの証拠は、それぞれのコンピュータ121～123の表示ユニット151～153のうちの1つに設けられたグラフィカルユーザインタフェースを通して内容所有者によって供給するか、あるいはオペレーティングシステム111、印刷管理システム112、および／またはポリシー113によって自動的に決定することができる。コピーの証拠は、脆弱な可変コピー証明透かしとして符号化される。コピーの証拠が文書の各ページごとに異なるので、脆弱な可変コピー証明透かしは各ページごとに異なる。

【0030】レベル0の脆弱な可変コピー証明透かしは、脆弱な透かしを形成する任意の公知の技法によって形成することができる。脆弱な透かしを形成する技法には、たとえば、文字内でのインク密度の微小変動、文字に含まれる極端に小さなグリフ、文書が印刷される記録材料のシートの背景あるいは1つまたは複数の未使用部分に印刷され、当該シートにおける陰影または繊維として表示される、場合によってはカラーの非常に小さなマークまたはテクスチャ、テキストの文字内の超高精細画素、カラー画像または白黒画像内のサーペントン(serpentone)が含まれる。

【0031】印刷すべき文書140のセキュリティ要件に脆弱な可変コピー証明透かしが必要であることがポリシー113によって決定されている場合、印刷管理システム112は印刷ジョブを信頼できるプリンタ131または133に経路指定する。印刷管理システム112はまた、信頼できるプリンタ131または133におけるパラメータを、脆弱な可変コピー証明透かしを印刷するように設定する。

【0032】脆弱な可変コピー証明透かしは、信頼できるプリンタ131または133に含まれるか、あるいは内容所有者に属する秘密鍵によってのみ情報を復号できるように、脆弱な可変コピー証明透かしにコピーの証拠を符号化することによって、脆弱な可変コピー証明透かしの偽造をより困難にすることができる。脆弱な可変コピー証明透かしに含まれるコピーの証拠は、信頼できるプリンタ131または133の固有の物理的特性に依存することもできる。たとえば、引用によって本明細書に全体的に組み込まれている米国特許出願第09/504036号に開示されたように信頼できるプリンタ131または133によって文書にランダムパターンを適用することができる。偽造者といった敵に知られていないコピーの証拠を脆弱な可変コピー証明透かしに符号化することもできるし、あるいは、脆弱な可変コピー証明透かしを、例えば分光変調など再現するのが困難であるか、あるいは再現するのに費用がかかる方法を使用して印刷することができる。

【0033】表1に示すように、信頼できるプリンタ131または133は、たとえば、蛍光性や磁性を有するトナーやインクなど、特殊なトナーまたはインクを供給される標準的なカラープリンタまたは標準的なプリンタでよい。信頼できるプリンタ131または133は、サーベントンを印刷できる超高精細プリンタでもよい。インスペクタ装置を使用して、サーベントンの存在あるいは特殊なトナーまたはインクの存在を検証することができる。インスペクタ装置は、脆弱な可変コピー証明透かしの内容を読み取ることもできる。このようなプリンタおよびインスペクタ装置は、それぞれ引用によって本明細書に全体的に組み込まれている米国特許第5706099号および米国特許第5710636号に開示されている。

【0034】図3に示すように、信頼できるプリンタ131または133は文書140を標準紙上に印刷する。標準紙とは、事前に印刷された透かしを必ずしも有さない紙である。図3に示すように、レベル0の脆弱な可変コピー証明透かしが印刷された文書140は、偽造者がこのオリジナル印刷文書と標準的なトナーまたはインクを有する標準的な複写機とを使用することを妨げる。視覚的インスペクタは、文書がオリジナルであるか、それとも偽造であるかを検証することができる。視覚的インスペクタは、文書が真正であるかどうかを検査することが許可された人であってよい。文書は、脆弱な可変コピー証明透かしの外観が歪められていないことによってオリジナルとして検証される。文書は、脆弱な可変コピー証明透かしがないこと、あるいは脆弱な可変コピー証明透かしが変色していることによって偽造とみなされる。コピー証明透かしを生成するために使用される技法に応じて、コピー証明透かしの存在を検証し、コピー証明透かしの内容を読み取るためにインスペクタ装置が必要で

ある。

【0035】図3に示すように、レベル0の脆弱な可変コピー証明透かしのコピーの証拠が、印刷されるページと共に変化するので、レベル0はブランクオリジナルアタックに対する保護も行う。ブランクオリジナルアタックとは、ブランクオリジナル上にオリジナル文書をコピーすることによって偽造を試みることである。ブランクオリジナル、すなわち白紙オリジナルとは、事前に印刷された脆弱な透かしを含む記録材料のシートである。しかし、ブランクオリジナルの事前に印刷された脆弱な透かしは、印刷されるページごとに異なるものではない。したがって、事前に印刷された不変の脆弱な透かしの存在を視覚的インスペクタによって検出することができる。不変の脆弱な透かしを検出することによって文書は偽造とみなされる。

【0036】図1に示すように、信頼できるプリンタ132または133はレベル1保護を有する文書を印刷することができる。表1に示すように、レベル1保護は、追跡情報を有する頑強な不可視可変コピー証明透かしを含む。頑強な不可視可変コピー証明透かしは、頑強な透かしを形成するための任意の公知の技法または後で開発される技法によって形成することができる。頑強な透かしを形成する技法には、たとえば、基線に対する文字のわずかな垂直並進、文字間の間隔のわずかな変化、行インデント、マージン、および／または行間隔が含まれる。頑強な透かしは、輝度パターンまたはグレースケールノイズ状パターンを付加することによって形成することもできる。

【0037】レベル1の頑強な不可視可変コピー証明透かしを使用してコピーの証拠および追跡情報を符号化することができる。文書140に含められるコピーの証拠は、文書140のページごとに異なる証拠でよく、ページの内容、ページ番号または識別子、著者、文書タイトル、日付、時間、および発生元組織を識別する情報を含むことができる。コピーの証拠には、信頼できるプリンタ131または133に関する特性、あるいは信頼できるプリンタ131または133によって記録される固有のコピー番号を含めることもできる。コピーの証拠は、たとえば「これはコピーです」やある種の同様な警告など、警告文を目立つように表示する大きなバナーを含むこともできる。追跡情報には、たとえば、オリジナル文書が誰に与えられた文書であるか、この文書を所有することを許可されているのは誰かを識別する情報、およびコピー制限または文書中の情報の使用に関するその他の制限に関する情報を含めることができる。追跡情報は、データ所有権言語で指定することができる。コピーの証拠および追跡情報は、頑強な不可視可変コピー証明透かしに符号化される。

【0038】図4に示すように、内容所有者は、画像データ供給源、たとえば、コンピュータ121～123の

うちの1つや外部データ記憶装置からの画像データを、画像プロセッサ、たとえば、サーバ110上に記憶されているアプリケーションに供給し、文書を作成する。コピーの証拠および追跡情報は、画像プロセッサにも供給され、文書140の内容に含められる。コピーの証拠および追跡情報は、文書140の画像処理中に、文書140の内容に含められる。文書140に含められたコピーの証拠および追跡情報は、それぞれのコンピュータ121~123の表示ユニット151~153のうちの1つに設けられたグラフィカルユーザインタフェースを通して内容所有者によって入力するか、あるいはオペレーティングシステム111、印刷管理システム112、および/またはポリシー113によって自動的に決定することができる。

【0039】印刷管理システム112は、印刷ジョブを信頼できるプリンタ132または133に経路指定し、文書は標準紙上に印刷される。図4に示すように、レベル1では、このオリジナル文書140と、標準的な複写機ならびに標準的な用紙およびトナーまたはインクとを得ることのできる偽造者に対する防御が実現される。偽造者が標準的なトナーまたはインクと標準紙とを使用して標準的な複写機上でオリジナル文書140をコピーした場合、視覚的インスペクタは、結果として得られるコピー上の頑強な可変コピー証明透かしのはっきりと見える外観に注目することによって、結果として得られるコピーを偽造とみなすことができる。文書に頑強な可変コピー証明透かしがないようである場合、このことは、この文書はオリジナルであるが、第2段階の検査が必要であることを示している。

【0040】図4に示すように、第2段階の検査では、文書がオリジナルであるかどうかを判定することができる。文書は標準紙を使用して標準的な複写機上でコピーされる。結果として得られるコピーがはっきりと見える透かしを含んでいる場合、このオリジナル文書をオリジナルとして検証することができる。

【0041】表1に示すように、レベル1では、たとえば、文書を走査し、画像処理時に透かしを除去または削除することによって、頑強な可変コピー証明透かしを除去することのできる偽造者に対する防御が実現される。表1および図4に示すように、レベル1では、ブランクオリジナルアタックも防止される。レベル1では、偽造者が追跡情報源を妨害するか、あるいは追跡情報源にいたずらする、追跡を妨害するアタックも防止される。信頼できるプリンタ132または133は、たとえば蛍光トナーまたは蛍光インクを含む特殊なトナーまたはインクを使用することのできる標準的なカラープリンタでよい。

【0042】図1に示すように、信頼できるプリンタ133は、レベル2保護を有する文書を印刷することができる。表1に示すように、レベル2保護は、追跡情報を

有する蛍光性の脆弱な可変不可視コピー証明透かしを含む。コピーの証拠は、ある距離だけ離れたページのテキストを含むことができるが、いずれの場合もページの内容に依存する。コピーの証拠および追跡情報は、蛍光性の脆弱な可変不可視コピー証明透かしに符号化することができる。図5に示すように、内容、コピーの証拠、および追跡情報を含む文書は、信頼できるプリンタ133により特殊なトナーまたはインクを使用して標準紙上に印刷される。特殊なトナーまたはインクは蛍光性で不可視のトナーまたはインクである。表1に示すように、信頼できるプリンタ133は、蛍光不可視のトナーまたはインクを備える標準的なハイトプリンタまたはカラープリンタでよい。プリンタの出力上のセンサは、コピー証明マークが適切に印刷されたことを検証することができる。

【0043】コピー証明マークの可変性により、偽造者が用紙に特殊なマークを付けることによって用紙を前処理するブランクオリジナルアタックが防止される。識別情報により、許可されていないコピー動作の源を追跡することもできる。すなわち、基礎的な情報により、オリジナルの管理権を有しており、オリジナルを保護していたであろう人は誰かが識別される。ページ上の2つの印刷が蛍光の下では視覚的に異なるので、文書の内容のいたずらを試みる偽造者に対するある種の防御を実現するためにレベル2保護を使用することができる。

【0044】表1および図5に示すように、レベル2では、オリジナル文書と標準的なトナーまたはインクを有する標準的な複写機とを得ることのできる偽造者に対する防御が実現される。文書は、それを蛍光励起光で照明することによってオリジナルとして検証することができる。文書が、透かしを有さないか、蛍光励起光の下で蛍光を発しない透かしを有するか、あるいは蛍光を発するが、そのページの可視内容と一致しない透かしを含んでいる場合、その文書をコピーとみなすことができる。

【0045】図1に示すように、信頼できるプリンタ133は、レベル3保護を有する文書を印刷することができる。表1に示すように、レベル3保護は、追跡情報を有する蛍光性の脆弱な可変不可視コピー証明透かしを含む。この透かしは、ある距離だけずらされ不可視蛍光トナーを使用して印刷されたページのテキストのコピーまたは一部を含む。プリンタ、ユーザ、タイムスタンプ、文書ID、ページ番号などの追跡情報も不可視インクを使用して印刷される。コピー証明マークに含まれている情報は、デジタルに署名され、ページの左マージンに印刷されるグリフ符号として符号化される。

【0046】表1および図6に示すように、レベル3では、走査、画像処理、および印刷を行うことができ、したがって、文書の内容へのいたずらを試み、使用される特殊なインクを得ることのできる偽造者に対する防御が実現される。単純な偽造者に対する防御は、レベル2保

護と同様に蛍光検出器を介して行われる。追加的ないたずら防止および真正さは、グリフ符号として符号化されたデジタル署名によって実現される。

【0047】特殊なインクおよび通常のハイライトプリンタまたは通常のカラープリンタを使用してオリジナル文書を印刷することができる。プリンタの拡張機能として、蛍光トナーが装填され使用されていることを検査するセンサを含めることができる。また、プリンタの出力上のセンサを使用して、コピー証明透かしが適切に印刷されていることを検証することができる。蛍光励起光源を使用してコピー証明透かしの露光し、蛍光スキャナを使用して、蛍光インクで印刷された情報を読み取ることができる。この方法は、レベル2保護と後方互換性を有する。

【0048】図6に示すように、文書は、ページの可視内容と一致する蛍光コピー証明透かしが存在すること、またはグリフ符号として符号化されたデジタル署名の検証が成功することによってオリジナルとして検証することができる。文書は、蛍光コピー証明マークが存在しないことによってコピーとして検証することができる。蛍光コピー証明透かしが存在する場合、デジタル署名が首尾良く検証できない場合には、その文書を依然としてコピーとして検証することができる。

【0049】図1に示すように、信頼できるプリンタ133および134は、レベル4保護を有する文書を印刷することができる。表1に示すように、レベル4保護は、ランダムに生成されるパターンを印刷する蛍光性の脆弱な不可視可変コピー証明透かしを含む。このコピー証明透かしには追跡情報も含まれる。コピー証明透かしのランダムパターンは、デジタルに署名され、ページ上に印刷されるグリフ符号として符号化される。

【0050】図7に示すように、レベル4では、スキャナ、画像処理ソフトウェア、およびカラープリンタを使用できると共に、使用される特殊なインクを得ることができ、これらを使用して文書に内容にいたずらするか、あるいは許容されるコピー証明マークの偽造を試みる偽造者に対する防御が実現される。追加的ないたずら防止および真正さは、グリフ符号として符号化されたデジタル署名によって実現される。

【0051】特殊なインクおよび通常のハイライトプリンタまたは通常のカラープリンタを使用してオリジナル文書を印刷することができる。プリンタの拡張機能として、蛍光トナーが装填され使用されていることを検査するセンサを含めることができる。また、プリンタの出力上のセンサを使用して、コピー証明透かしが適切に印刷されていることを検証することができる。蛍光励起光源を使用してコピー証明透かしの露光することができる。蛍光励起光スキャナを使用して、蛍光インクで印刷された情報を読み取ることができる。

【0052】図7に示すように、文書は、用紙から測定

された蛍光パターンが、グリフ符号として符号化されたパターンと一致するか、あるいはデジタル署名の検証が成功することによってオリジナルとして検証することができる。文書は、蛍光コピー証明マークが存在しないことによってコピーとして検証することができる。コピー証明透かしが存在する場合、用紙から測定された蛍光パターンが、グリフ符号として符号化されたパターンと一致しない場合には、その文書を依然としてコピーとして検証することができる。

【0053】図1に示すように、信頼できるプリンタ134は、レベル5保護を有する文書を印刷することができる。表1に示すように、蛍光性の頑強な黒色コピー証明透かしを使用することによってコピーの証拠が与えられる。この透かしには追跡情報が符号化される。図8に示すように、レベル5では、標準的な複写機を使用して許可されていないコピーを行うか、あるいは偽造を試み、かつ蛍光インクを得ることができない偽造者に対する防御が実現される。レベル5保護を可能にするために使用できる機器は、通常のハイライトプリンタまたはカラープリンタにおける蛍光黒色トナーである。蛍光励起光源は、コピー証明透かしの検証を助けることができる。

【0054】文書は、それを視覚的に検査することによってオリジナルとして検証することができる。視覚検査によって蛍光黒色コピー証明マークを見つけることができる。文書は、コピー証明透かしが存在しないこと、または通常のインクで印刷されたコピー証明透かしによってコピーとして検証することができる。

【0055】図1に示すように、信頼できるプリンタ134は、レベル6保護を有する文書を印刷することができる。表1に示すように、蛍光性の頑強な黒色コピー証明透かしを使用することによってコピーの証拠が与えられる。たとえば、このような透かしは、通常の黒色インク上に蛍光不可視インクを印刷することによって作成することができる。蛍光黒色インクを使用して、文書内容の一定の部分が印刷される（このように印刷される部分として選択される部分は、文書内容に依存しない）。この透かしには追跡情報を符号化することもできる。図9に示すように、レベル6では、通常の複写機を使用して許可されていないコピーを行うか、あるいは偽造を試み、かつこの特殊なインクを得ることができない偽造者に対する防御が実現される。レベル6では、蛍光トナーを除去する信頼できるプリンタに物理的にアクセスできる偽造者に対する防御も実現される。これは、蛍光トナーを除去すると、印刷されたページの一部が消えてしまうからである。

【0056】レベル6保護を実現するために使用できる機器には、通常のハイライトプリンタまたはカラープリンタにおける蛍光黒色トナー、または蛍光不可視インクと通常の黒色インクとの組合せが含まれる。特殊なビュ

ーアを使用して、コピー証明透かしの正しいパターンを検出し検証することができる。

【0057】図9に示すように、文書は、それを視覚的に検査して、文書ページの内容全体が印刷されていることを検証することによって、オリジナルとして検証することができる。特殊なビューアを使用して、文書の可視内容の一部が蛍光を発していることを検証するか、あるいは正しい蛍光パターンを検証することができる。文書は、それを視覚的に検査することによってコピーとして検証することができる。ページの一部が印刷されていない場合、その文書をコピーとして検証することができる。ページ全体が印刷されている場合、蛍光黒色コピー証明透かしが存在しないか、あるいは非蛍光コピー証明マークが存在することによって、その文書をコピーとして検証することができる。文書は、特殊なビューアにより、コピー証明マーク中の蛍光パターンが正しくないことが判明した場合に、コピーとして検証することができる。

【0058】図1に示すように、信頼できるプリンタ134または135は、レベル7保護を有する文書を印刷することができる。表1に示すように、レベル7保護は、蛍光性の頑強な黒色可変コピー証明透かしを含む。図10に示すように、蛍光黒色トナーまたはインクを使用することにより、文書の内容のランダムに選択された部分が印刷される。どのパターンが使用されているかに関する情報は、信頼できるプリンタ134および135ならびにインスペクタ装置に知られている鍵を使用して文書上に印刷されるグリフ符号として暗号化され符号化される。インスペクタ装置は、グリフ符号を読み取り、グリフ符号を復号して暗号化パターンを得て、パターン情報を復号することができる。この透かしにはコピーの証拠および追跡情報も符号化される。

【0059】図10に示すように、レベル7では、オリジナル文書および信頼できるプリンタ134または135を使用することができるが、蛍光黒色トナーまたはインクを得ることのできない偽造者に対する防御が実現される。レベル7では、蛍光トナーを除去する信頼できるプリンタに物理的にアクセスできる偽造者に対する防御も実現される。これは、蛍光トナーを除去すると、印刷されたページの一部が消えてしまうからである。レベル7では、スキャナおよび画像プロセッサを有する偽造者に対する防御も実現される。

【0060】文書がオリジナルであることの検証は、蛍光励起光を使用して行うことができる。蛍光励起光にさらされたときに文書の一部が蛍光を発した場合、このことは、この文書がオリジナルではないことを示す。この場合、第2段階の検査が必要である。インスペクタ装置は、復号されたグリフ符号化情報が蛍光パターンに整合することを検証する。文書の一部が欠落している場合、その文書をコピーとして検証することができる。文書全

体が印刷されているが、透かしがないか、あるいは蛍光を発しない黒色透かしが存在する場合、その文書をコピーとみなすことができる。文書が蛍光部分を有するが、復号されたグリフ符号化情報が蛍光パターンに整合しない場合、その文書をコピーとみなすことができる。復号されたパターン情報が、検出されたパターンに整合する場合、その文書をオリジナルとして検証することができる。

【0061】信頼できるプリンタ134および135は、蛍光黒色トナーを備える標準的なハイライトプリンタまたはカラープリンタでよい。図1に示すように、信頼できるプリンタ134および135は、レベル8保護を有する文書を印刷することができる。表1に示すように、レベル8保護は、文書の内容依存部分を印刷する蛍光性の頑強な黒色可変コピー証明透かしと、プリンタおよびインスペクタ装置に知られている鍵によって暗号化されグリフ符号化された追跡情報とを含む。この透かしは、蛍光黒色トナーまたはインクで印刷される文書の内容の選択された部分を含む。この選択された部分は、文書の内容の関数として選択される。ユーザおよび信頼できるプリンタ134または135に関する情報と蛍光パターンとが暗号化され、文書上に印刷されるグリフ符号として符号化される。

【0062】表1に示すように、レベル8では、オリジナル文書と標準的な複写機およびトナーまたはインクを得ることのできる偽造者に対する防御が実現される。図11に示すように、レベル8では、オリジナル文書、スキャナ、画像プロセッサ、および信頼できるプリンタ134または135を得ることができ、追跡情報の変更を試みる偽造者に対する防御も実現される。偽造者が追跡情報の変更を試みた場合でも、偽造者には追跡情報を暗号化または復号するための鍵がわからない。レベル8では、トナーを除去するアタックも防止される。これは、蛍光トナーを除去すると、印刷されたページの一部が消えてしまうからである。

【0063】文書をコピーとみなすことは、視覚検査によって行うこともできる。印刷された文書の一部が欠落している場合、その文書をコピーとみなすことができる。文書全体が印刷されているが、透かしがないか、あるいは蛍光を発しない黒色透かしが存在する場合、その文書をコピーとみなすことができる。インスペクタ装置によってグリフ符号から復号されたパターン情報が、蛍光スキャナによって検出された蛍光パターンと一致するかどうかが第2段階の検査によって判定される。復号されたパターン情報が、検出されたパターンに整合する場合、その文書をオリジナルとして検証することができる。

【0064】信頼できるプリンタ134および135は、蛍光黒色トナーを備える標準的なハイライトプリンタまたはカラープリンタでよい。蛍光スキャナを使用し

て蛍光パターンを検出することができ、インスペクタ装置を使用してグリフを読み取り、グリフを復号して暗号化されたパターン情報を得て、パターン情報を復号し、パターン情報を検出された蛍光パターンと突き合わせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による印刷管理システムを示す概略図である。

【図2】 本発明の例示的な実施形態による文書偽造防止印刷方法のフローチャートである。

【図3】 本発明の例示的な実施形態による文書偽造防止印刷・検出システムの流れ図である。

【図4】 本発明の例示的な実施形態による文書偽造防止印刷・検出システムの流れ図である。

【図5】 本発明の例示的な実施形態による文書偽造防止印刷・検出システムの流れ図である。

【図6】 本発明の例示的な実施形態による文書偽造防止印刷・検出システムの流れ図である。

【図7】 本発明の例示的な実施形態による文書偽造防止印刷・検出システムの流れ図である。

【図8】 本発明の例示的な実施形態による文書偽造防止印刷・検出システムの流れ図である。

【図9】 本発明の例示的な実施形態による文書偽造防止印刷・検出システムの流れ図である。

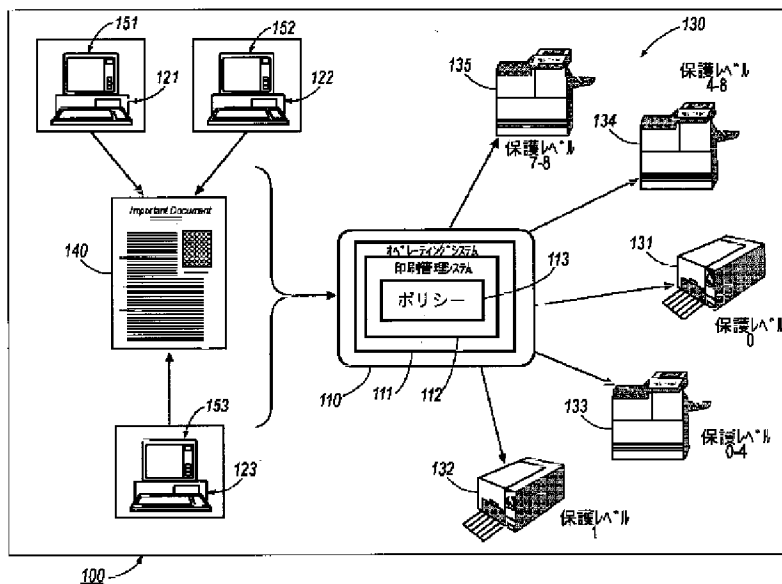
【図10】 本発明の例示的な実施形態による文書偽造防止印刷・検出システムの流れ図である。

【図11】 本発明の例示的な実施形態による文書偽造防止印刷・検出システムの流れ図である。

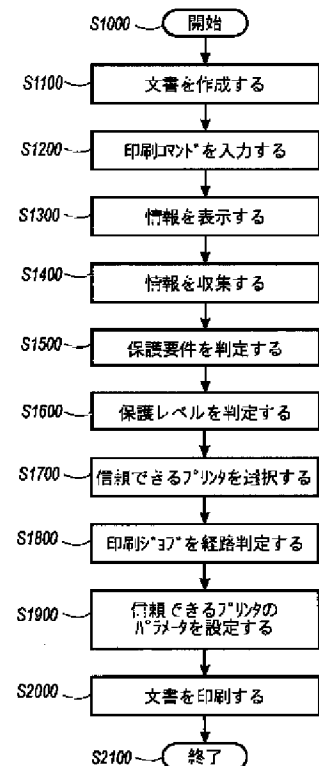
【符号の説明】

100 ネットワーク、110 サーバ、111 オペレーティングシステム、112 印刷管理システム、113 ポリシー、121、122、123 コンピュータ、131、132、133、134、135 プリンタ、140 文書、151、152、153 表示ユニット。

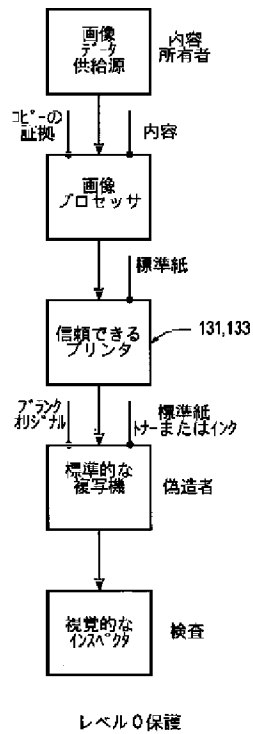
【図1】



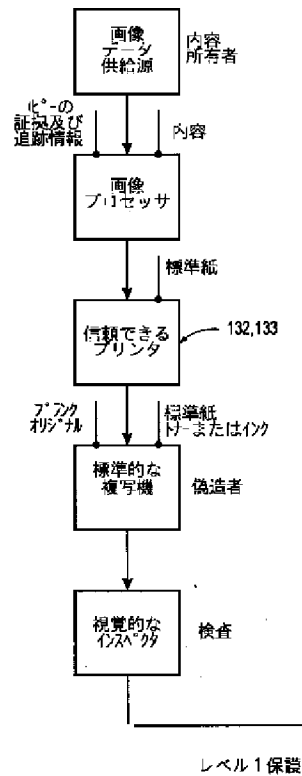
【図2】



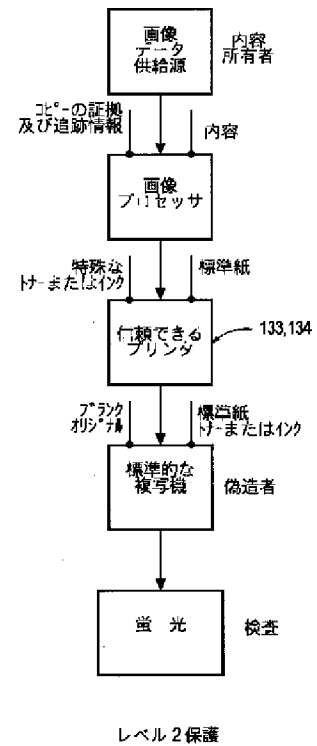
【図3】



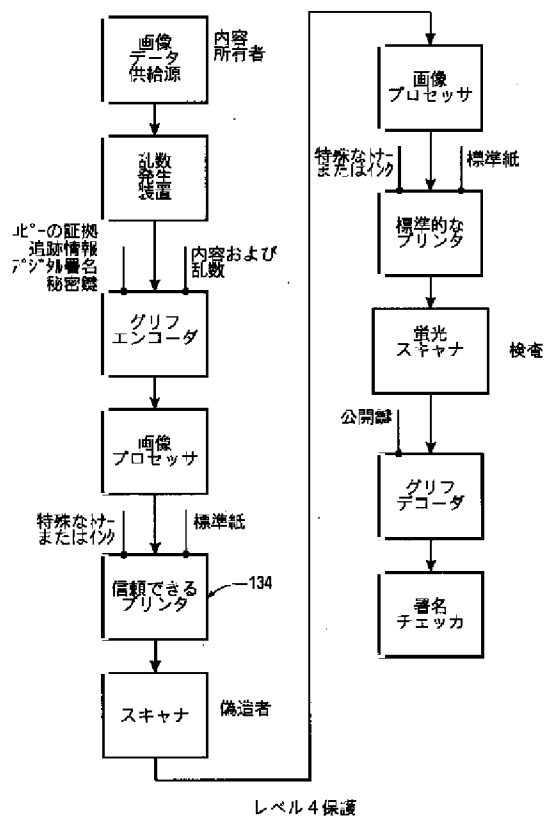
【図4】



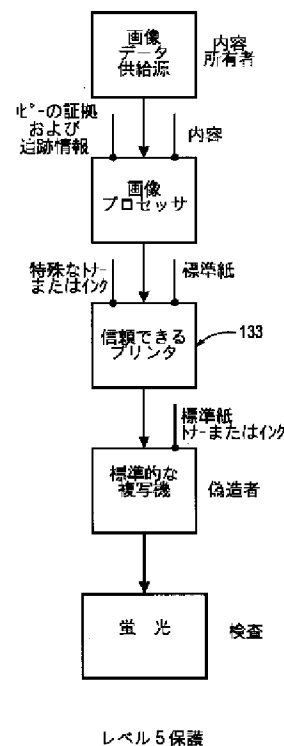
【図5】



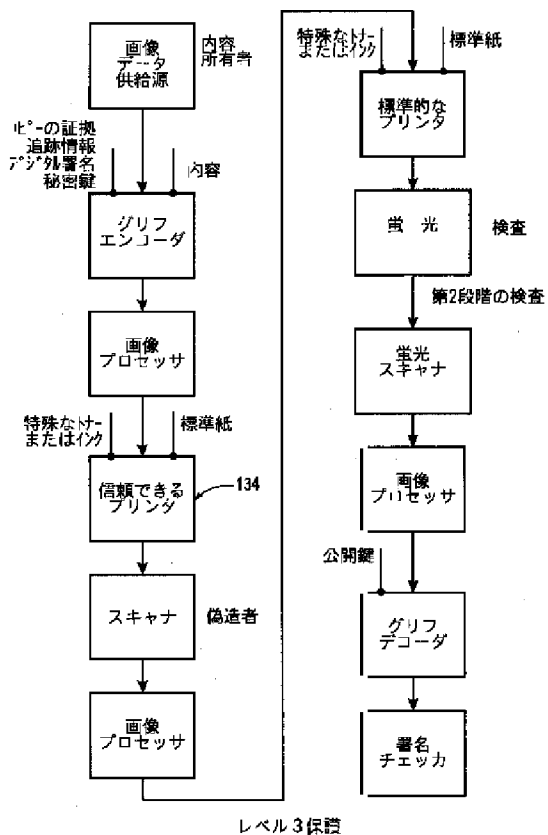
【図7】



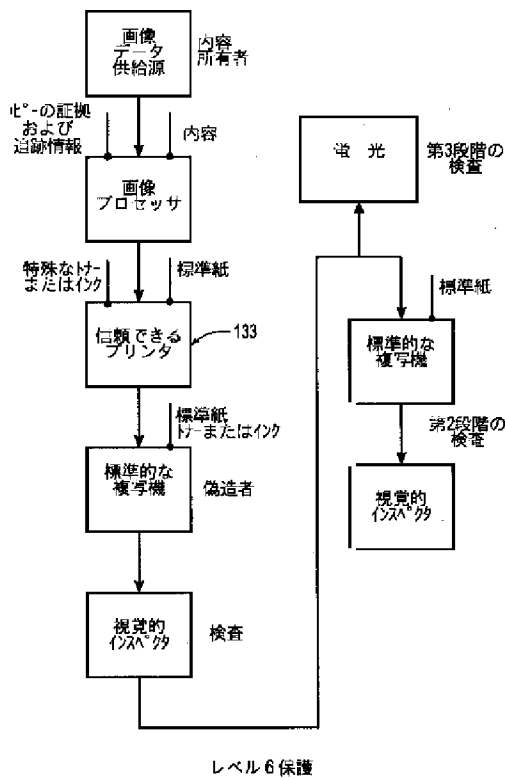
【図8】



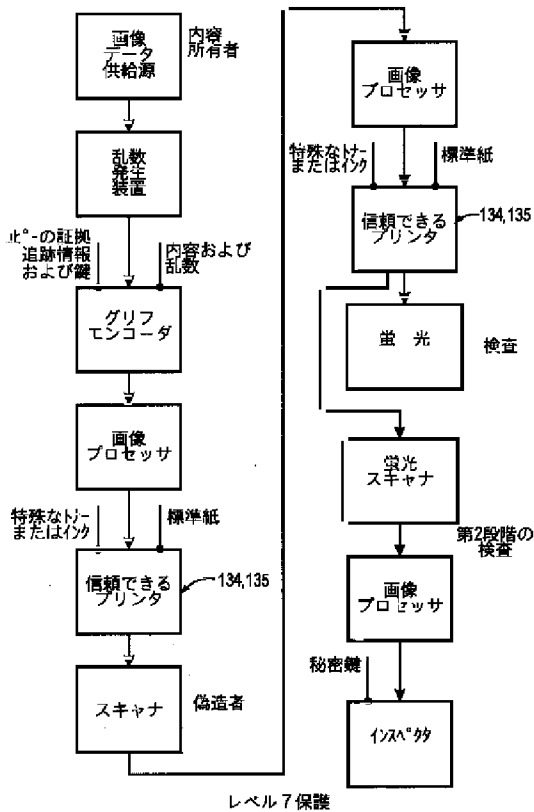
【图6】



【图9】



【※10】



(72)発明者 ロバート ティー クリバシク
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 サン
ホセ ガンナー ドライブ 2302

Fターム(参考) 2C061 AP04 AQ05 AQ06 AS02 CL08
CL10 HK03 HQ14
2C087 AA09 AA13 AB06 AB08 AC07
AC08 CA05 DA14
5B021 AA01 LD15 NN00 NN16
5B057 AA11 CB19 CE08
5C076 AA14 BA06
5C077 LL14 PP23 TT02 TT06